



UNIVERSIDAD LIBRE

MICROCURRÍCULO
BIOQUIMICA MICROBIANA

SECCIONAL: BARRANQUILLA

PROGRAMA ACADEMICO: MICROBIOLOGIA

1.- NOMBRE DEL CURSO: BIOQUIMICA MICROBIANA

U. Créditos Académicos: 4
Semestre: III

2.- DURACION DEL CURSO

Total Semanas: 16
Número de horas presenciales semestre: 80
Número de horas actividades académicas de los Estudiantes: 192

3.- INTRODUCCION AL CURSO

El programa de Bioquímica Microbiana brindará al estudiante elementos básicos de los procesos metabólicos que se llevan a cabo en los microorganismos. De esta manera, se facilitará la comprensión de las bases bioquímicas de procesos en los cuales se emplean microorganismos.

El estudiante podrá clasificar los microorganismos de acuerdo con los atributos fisiológicos-bioquímicos abordados en la asignatura Biología de los Microorganismos; así su podrá valorar su potencial de utilización en diferentes procesos con las bases necesarias para co-relacionar la microbiología y la bioquímica.

El propósito formativo-investigativo de este programa es: impulsar en el estudiante la aplicación innovadora del conocimiento científico relacionado con los procesos bioquímicos que se producen a nivel microbiano, esto será fortalecido con las prácticas de laboratorio.

4.- COMPETENCIAS

- Analizar las vías metabólicas más importantes presentes en los microorganismos, bajo diferentes condiciones de crecimiento, que llevan a la

biosíntesis y degradación de múltiples compuestos, estableciendo los mecanismos de regulación que actúan sobre las mismas.

- Conocer la bioquímica del crecimiento microbiano para tener un acercamiento sobre las fases en que un microorganismo se desarrolla en un medio de cultivo determinado
- Reconocer que las bacterias y archaeas de uso extensivo, son a menudo únicas, con diversidad metabólicas (por ejemplo, la fijación de nitrógeno, la producción de metano, la fotosíntesis anoxigénica).
- Establecer que las interacciones de los microorganismos entre sí y con su medio ambiente están determinados por sus habilidades metabólicas (por ejemplo, la detección de quórum, el consumo de oxígeno, transformaciones de nitrógeno).
- Reconocer que el crecimiento de microorganismos se puede controlar por medios físicos, químicos, mecánicos, o medios biológicos.
- Usar cultivo puro y técnicas selectivas para enriquecer y aislar microorganismos.
- Estimar el número de microorganismos en una muestra (utilizando, por ejemplo, el recuento directo, concentración de gérmenes viables y métodos espectrofotométricos).
- Practicar la microbiología segura, utilizando procedimientos de protección y de emergencia apropiados.
- Documentar e informar sobre los protocolos experimentales, resultados y conclusiones.

5.- CONTENIDOS: EJES TEMATICOS Ó PROBLEMATICOS DEL CURSO

Unidades Temáticas	Temas ó subtemas (ejes problemáticos)
1. ANTECEDENTES DE LA BIOQUÍMICA MICROBIANA Y PRINCIPIOS DE MEDICIÓN EN EL LABORATORIO	<p>Teoría:</p> <p>1.1. Historia de la Microbiología de la mano con la Bioquímica.</p> <p>1.2. Desarrollo científico en Bioquímica microbiana.</p> <p>Laboratorio:</p> <p>1.3. Diseño de experimentos en Bioquímica de los microorganismos</p> <p>1.4 Profundización en espectrofotometría y otras técnicas de medición.</p> <p>Laboratorio:</p> <p>1.5 Precisión en el laboratorio.</p> <p>1.6 Estandarización de técnicas de laboratorio</p>
2. BIOQUÍMICA DEL CRECIMIENTO MICROBIANO.	<p>Teoría:</p> <p>2.1 Composición química y crecimiento de la biomasa microbiana</p> <p>2.2 Cinética del crecimiento. Fases de un cultivo</p> <p>Laboratorio:</p>

	<p>2.3 Medición del crecimiento.</p> <p>2.4 Factores que influyen en el crecimiento.</p>
<p>3. APLICACIÓN DEL METABOLISMO MICROBIANO</p>	<p>Teoría:</p> <p>3.1. Procesos catabólicos y anabólicos de carbohidratos, lípidos y aminoácidos en procariontes.</p> <p>3.2. Asimilación de macro y micro elementos microorganismos procariontes y eucariotes</p> <p>3.3. Metabolismo aeróbico</p> <p>3.4. Metabolismo anaeróbico</p> <p>3.5. Mecanismos de regulación y adaptación metabólica.</p> <p>Prácticas de laboratorio:</p> <p>3.6. Ensayo de proteína y ARN en diferentes fases del crecimiento microbiano.</p> <p>3.7. Ensayo de amilasa y proteasa secretada por el género <i>Bacillus</i>.</p>
<p>4. ENZIMAS MICROBIANAS DE UTILIDAD BIOTECNOLÓGICA</p>	<p>Teoría:</p> <p>4.1. Historia de la aplicación de las enzimas de origen microbiano en la industria y en la medicina.</p> <p>4.2. Enzimología. Cinética enzimática</p> <p>Práctica de Laboratorio</p> <p>4.3. Ensayo enzimático: medición de Km y V_{máx} de una enzima microbiana.</p> <p>4.4. Obtención, purificación e inmovilización de enzimas.</p> <p>4.5. Preparación de biorreactores.</p>
<p>5. BIOQUÍMICA DE LOS MICROORGANISMOS EN LA INDUSTRIA.</p>	<p>TEORÍA :</p> <p>5.1 Fermentaciones. fundamento bioquímico</p> <p>5.2 Aislamiento y conservación de cepas.</p> <p>Prácticas de laboratorio</p> <p>5.3 Ensayo con <i>Saccharomyces cerevisiae</i>.</p> <p>Seminario: biotecnología y procesos industriales</p>

6. MODELO PEDAGÓGICO

Se concibe el modelo pedagógico como una propuesta de gestión del conocimiento desde la conceptualización de posturas académicas con referentes teóricos y metodológicos que permite concebir los procesos de aprendizaje, el quehacer de los docentes y su relación con los estudiantes, la evaluación, la metodología, la estructura curricular y la relación con el entorno.

El modelo pedagógico tiene como referentes la epistemología genética de Piaget con su investigación focalizada en el desarrollo humano; Bruner con la construcción de modelos mentales sobre la base de los datos; Ausubel con la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes y Vygotski con el aprendizaje sociocultural basado en la interacción entre el individuo y el entorno social.

Bajo la luz de estos postulados y el principio de libertad de cátedra, expresado en el PEI, se usan variadas estrategias dentro de una metodología participativa: guía de lectura, mapas conceptuales, seminarios investigativos, elaboración de portafolios, desarrollo de talleres de aula, diseño de modelos creativos, observación directa y participativa, demostraciones prácticas, estudios de caso, mesas redondas, video foro, debates, desempeño de roles y una práctica estudiantil estructurada, estrategias que facilitan el aprendizaje autónomo, colectivo y dirigido que apunta hacia una formación integral del futuro profesional con tres momentos al interior de cada componente del microcurrículo: el del marco legal y/o contextual, el del contenido de uso propio de la asignatura y el del escenario de aplicación.

Estrategias Pedagógicas. Las estrategias pedagógicas, coherentes con el modelo pedagógico y que utiliza el programa académico para alcanzar las competencias planteadas son las siguientes:

- **La Conferencia:** Permite presentar un tema específico con un tratamiento teórico interactivo que facilita profundizar, contextualizar y complementar aspectos teóricos de la asignatura para orientar el interés estudiante por la misma.
- **El Método de Casos:** Induce al estudiante a reflexionar y razonar acerca de las decisiones, debido que requiere de la investigación y estudio exhaustivo de un tema, un hecho o un problema para generar una solución. Se entrega al estudiante un caso para que lo resuelva.
- **Pedagogía Basada en Problemas (ABP):** Es un modelo educacional que tiene cuatro componentes: Educación interdisciplinaria orientada a la solución de problemas; aprendizaje basado en problemas; entrenamiento en destrezas y aptitudes, evaluación continua del progreso de los estudiantes y contextualización del conocimiento. Esta estrategia es fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico y se trabaja a través de los procesos mediadores, (conducción polisensorial, retroalimentación, factores motivacionales, mecanismos conscientes y los procesos mentales tales como: el análisis, la síntesis, la abstracción, la generalización y la conceptualización), igualmente, mediante una visión holística en la cual estén presentes diversas dimensiones, (agrado, comprensión, argumentación, proposición) favorables a su proceso formativo y al desarrollo de sus competencias o potencialidades. Esta estrategia además, propicia una visión positiva del conflicto teniendo en cuenta que el conocimiento surge de las contradicciones, de los diversos puntos de vista. En el manejo de esta Estrategia se tienen en cuenta: (1) la experiencia del docente para determinar el conocimiento a aplicar para abordar los problemas más frecuentes en el campo del trabajo con respecto al área de conocimiento que maneja. (2) Los intereses y experiencia de los estudiantes o participantes de la actividad académica. (3) Los problemas de la disciplina. (4) La vida cotidiana, como fuente de situaciones que permiten contextualizar, una teoría o concepto en un entorno determinado. (5) Tipos de actividades que desarrollen la creatividad y las competencias expresivas, cognitivas, afectivas, personales y sociales.
- **El Seminario:** Participa el profesor y un pequeño grupo de estudiantes (diez mínimo y quince máximo). Se selecciona un autor, obra, tema o problema, sobre los cuales los estudiantes elaboran ponencias para la discusión en el grupo. El profesor, actúa como moderador y como participante más adelantado, que asesora al ponente en la elaboración de su ensayo. El seminario exige la presentación de un trabajo final que es la ponencia enriquecida por el debate y por las sesiones del seminario.
- **El Taller de Lectura Temático-Problemática:** Se seleccionan lecturas y, con una guía, se promueve la discusión espontánea que permita a los participantes elaborar un breve ensayo final precedido de uno o dos borradores.

- **Taller Problemático:** Se toma un problema o conjunto de problemas para que los participantes lo resuelvan bajo la guía del profesor. Es más difícil que el anterior por el alcance pero la dificultad puede tener sus grados dosificadas por el profesor.
- **Lecturas Básicas:** Deben ser realizadas por los estudiantes, antes de cada sesión de clase. De esta manera, al iniciar las clases, el grupo conocerá de antemano el tema a tratar y las actividades que se pretenden cubrir en cada sesión. Son proporcionadas por el profesor.
- **Comprobación de Lecturas:** Se efectúan controles de lectura individual, por medio de pruebas cortas o foros participativos comprobando los conocimientos teóricos adquiridos por los estudiantes a partir de la lectura, es también una oportunidad para retroalimentar y clarificar conceptos.
- **Talleres/Ejercicios Prácticos:** Se efectúan con el fin de entrenar al estudiante en toma de decisiones en ejercicios de simulación, de análisis de textos y análisis de problemas sobre temas básicos para la materia.
- **La Clase Magistral:** En sus distintas modalidades (expositiva, explicativa y charla dialogada), presenta a los estudiantes el esquema global y básico de un contenido que se desarrolla posteriormente en otras estrategias para fortalecer la interpretación, argumentación y proposición, también se usa para afianzar conceptos y retroalimentar situaciones al finalizar una estrategia de tipo práctico o grupal.
- **Aprendizaje Auditivo** (a nivel colectivo): Se desarrolla a través de conferencias, simposios, seminarios, foros, paneles y mesas redondas.
- **Ambientes Apoyados en las TIC** (nuevas tecnologías de la comunicación y de la Información) Se desarrolla mediante la búsqueda, procesamiento, reelaboración y circulación activa de información para acceder a la información global y contribuir a la actualización y enriquecimiento de ésta generando un cambio en la “escucha” hacia las habilidades comunicativas (leer, entender, escribir y circular mensajes) por medio electrónico (e-mail, IRC, páginas Web, entre otros), en los grupos de discusión, de interés especial y de conversación y de noticia.
- **Formación para la Investigación:** Se desarrolla mediante el proceso de “Formación para la Investigación” apoyado en los grupos de semilleros de investigadores que tiende a institucionalizar la cultura investigativa de forma continua aprovechando el proceso formativo para fortalecer la formación profesional favoreciendo la construcción de nuevo conocimiento
- **Proyecto de Aula:** Se centra su interés en propiciar un marco referencial para la organización y secuencia de los contenidos de aprendizaje y de las actividades que realizan los estudiantes referentes a los mismos, potenciando de esta forma los procesos de construcción del conocimiento en la medida en que se interesan en la problemática a trabajar, dándole sentido a los saberes y acciones que desarrollan, generándoles autonomía, reflexión y creatividad. El proyecto de aula se apoya en tres fases: la primera, en identificar y formular un problema alrededor de un contenido específico de la disciplina que se está trabajando; la segunda fase amplía la situación problemática retroalimentándola, es decir, profundizando en ella, lo que facilita indagar y utilizar procedimientos para interpretar la realidad, explicando los fenómenos y hechos que la circundan. La tercera fase conlleva la elaboración de un ensayo, el cual acoge la actividad realizada para posteriormente proceder a su debida sustentación.

7.- SISTEMA DE EVALUACION DEL CURSO

PARCIAL 1 (30%)	Seguimiento (proceso valorativos, aptitudinales, cognitivos y cognoscitivos)	15%
	Examen Parcial	15%
PARCIAL 2 (30%)	Seguimiento (proceso valorativos, aptitudinales, cognitivos y cognoscitivos)	15%
	Examen Parcial	15%
EXAMEN FINAL (40%)	Seguimiento (proceso valorativos, aptitudinales, cognitivos y cognoscitivos)	20%
	Examen Final	20%

8.- BIBLIOGRAFIA

- WHITE, David. The physiology and Biochemistry of Prokaryotes. Second Edition. Oxford University Press. Indiana University. 2000.
- WHITE, David and Hegeman George D. Microbial Physiology and Biochemistry Laboratory: A Quantitative approach. Oxford University Press. Indiana University. 1998.
- MADIGAN, M; Martinko, J; Parker, J. Brock. Biología de los Microorganismos. Prentice Hall. 10^a Edición. 2003.
- PARÉS, Ramón; Juárez, Antonio. Bioquímica de los Microorganismos. Editorial Reverté. Segunda edición. 2005
- www.pubmed.com
- Bases de datos: PROQUEST, OVID